

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-222258

(43)Date of publication of application : 30.08.1996

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

(21)Application number : 07-026415

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 15.02.1995

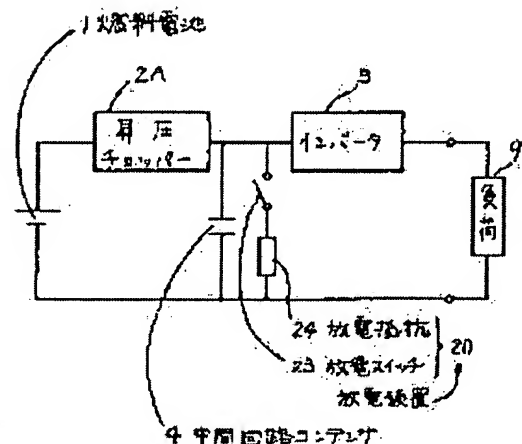
(72)Inventor : ITO MAKOTO
MOGI HIROSHI

(54) FUEL CELL POWER GENERATION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a fuel cell power generation device which is downsized and whose cost is reduced by making a discharge device also serve as a discharge function of a fuel cell and an intermediate capacitor.

CONSTITUTION: A fuel cell power generation device is provided with a pressure raising chopper 2A and an inverter 3 on the output side of a fuel cell 1. A discharge device 20 also serving as restraint to open circuit voltage of the fuel cell 1 is arranged in an intermediate circuit on the output side of the pressure raising chopper.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-222258

(43) 公開日 平成8年(1996)8月30日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 M 8/04

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 M 8/04

技術表示箇所

Y

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-26415

(22) 出願日 平成7年(1995)2月15日

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 伊藤 誠

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72) 発明者 茂木 浩

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

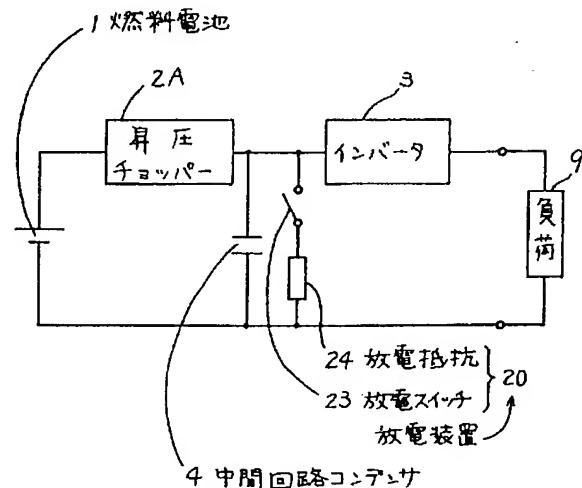
(74) 代理人 弁理士 山口 巖

(54) 【発明の名称】 燃料電池発電装置

(57) 【要約】

【目的】 放電装置に燃料電池および中間コンデンサの放電機能を兼ねさせることにより、小型化、低コスト化した燃料電池発電装置を提供する。

【構成】 この発明の燃料電池発電装置は、燃料電池1の出力側に昇圧チョッパ2Aおよびインバータ3を備えた燃料電池発電装置において、昇圧チョッパ出力側の中間回路に燃料電池1の開回路電圧抑制を兼ねた放電装置20を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料電池の出力側にチョッパおよびインバータを備えた燃料電池発電装置において、前記チョッパ出力側の中間回路に前記燃料電池の開回路電圧抑制を兼ねた放電装置を備えたことを特徴とする燃料電池発電装置。

【請求項2】 チョッパが昇圧チョッパであることを特徴とする請求項1記載の燃料電池発電装置。

【請求項3】 チョッパが降圧チョッパ、昇降圧チョッパのいずれかであり、その運転停止動作の遅延回路を備えたことを特徴とする請求項1記載の燃料電池発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、燃料電池の発電電力を交流電力に変換して負荷に供給する燃料電池発電装置、ことに外部負荷回路を遮断して燃料電池の発電運転を停止する際、開回路電圧に起因して燃料電池に生ずる劣化現象を防止する放電装置を備えた燃料電池発電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 単位セルの積層体からなり、その燃料極に水素リッチな燃料ガスを供給し、酸化剤電極に空気を供給することにより、電気化学反応による発電を行う燃料電池においては、その発電特性として出力電流の増加に伴って出力電圧が低下する垂下特性が知られている。また、出力電流が零の時の出力電圧を開回路電圧と呼び、運転温度の燃料電池を開回路電圧の発生状態で放置すると電極触媒粒子が粗大化して電極表面積が低下し、これが原因で発電性能や寿命特性の低下を招くという劣化現象が知られている。そこで、このような燃料電池の劣化現象を回避するために、燃料電池発電装置の運転停止に際して燃料電池内の反応ガスを窒素などの不活性ガスに置換して開回路電圧の発生を防止する運転操作を行うとともに、燃料電池の出力側に放電抵抗を接続し、燃料電池発電装置の運転停止に際してこの放電抵抗を内部負荷として開回路電圧を抑制するよう構成した燃料電池発電装置が知られている。

【0003】 図4は従来の燃料電池発電装置の電気系統を簡略化して示す構成図であり、燃料電池1の出力はチョッパ2およびインバータ3により例えば定電圧制御された交流電力に変換されて外部負荷9に供給される。放電装置は燃料電池1の開回路電圧を抑制する燃料電池放電装置11、およびチョッパ2の出力側とインバータ3入力側との間に存在する中間回路コンデンサ4の充電電荷を放電する中間回路放電装置12からなり、それぞれ図示しない燃料電池発電装置の制御部からの運転停止指令によって閉じる放電スイッチ13と放電抵抗14の直列回路で構成される。

【0004】 このように構成された従来の燃料電池発電

装置の放電装置においては、負荷遮断後燃料電池1の出力は燃料電池放電装置11を介して放電して燃料電池1が開回路電圧に曝されることを回避するとともに、中間回路コンデンサ4（例えばチョッパ2の平滑コンデンサ）の充電電荷は中間回路放電装置12を介して放電するので、チョッパ2に運転停止と同時に入出力間が降圧スイッチング半導体素子により遮断されてしまう降圧チョッパまたは昇降圧チョッパを用いても、燃料電池1の開回路電圧の抑制および中間回路コンデンサの放電操作を支障なく行うことができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来の燃料電池発電装置では放電装置を燃料電池放電装置11と中間回路放電装置12とに分離してチョッパ2の入力側および出力側に設けたことにより、放電装置の設置スペースが増加して燃料電池発電装置の大型化を招くとともに、経済的不利益を招くという問題があった。

【0006】 この発明の目的は、放電装置が燃料電池および中間コンデンサの放電機能を兼ねることにより、小型化、低コスト化した燃料電池発電装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上述の課題を解決するために、この発明の燃料電池発電装置は、燃料電池の出力側にチョッパおよびインバータを備えた燃料電池発電装置において、前記チョッパ出力側の中間回路に前記燃料電池の開回路電圧抑制を兼ねた放電装置を備える。

【0008】 ここで、チョッパは昇圧チョッパで構成すると良い。また、チョッパが降圧チョッパ、昇降圧チョッパのいずれかであり、その運転停止動作の遅延回路を備えるよう構成すると良い。

【0009】

【作用】 この発明の燃料電池発電装置は、燃料電池の開回路電圧抑制を兼ねた放電装置をチョッパ出力側の中間回路に設けるよう構成したことにより、例えば昇圧チョッパを用いた場合には、停止中も入出力間が平滑ダイオードを介して導通状態を保持する昇圧チョッパの特徴を利用して放電装置に燃料電池および中間コンデンサの放電機能を兼ねさせることが可能になり、昇圧チョッパを介して放電装置に放電電流が流れることにより燃料電池の出力電圧がその垂下特性により開回路電圧より低いレベルに低減されることを利用して燃料電池が開回路電圧に曝されることによって生ずる劣化現象を防止する機能が得られる。また、降圧チョッパまたは昇降圧チョッパを用いた場合には、燃料電池の放電に要する時間チョッパの運転停止を負荷遮断時点より遅らせる運転停止操作を行うことにより、放電装置に燃料電池および中間コンデンサの放電機能を兼ねさせることができる。

【0010】

【実施例】以下この発明を実施例に基づいて説明する。図1はこの発明の実施例になる燃料電池発電装置の電気系統を簡略化して示す構成図、図2は実施例になる燃料電池発電装置の要部を示す回路図である。図1において、燃料電池1の出力は昇圧チョッパー2Aにより一定の直流電圧に昇圧された後、インバータ3により例えば定電圧制御された交流電力に変換されて外部負荷9に供給される。また、燃料電池1および中間回路コンデンサ4の放電機能を兼ねた放電装置20は、図示しない燃料電池発電装置の制御部からの運転停止指令によって閉じる放電スイッチ13と放電抵抗14の直列回路で構成され、昇圧チョッパー2Aの出力側に中間回路コンデンサ4と並列に接続される。

【0011】このように構成された燃料電池発電装置において、昇圧チョッパー2Aは図2に示すようにリアクトル5およびスイッチング半導体素子6と、整流ダイオード7および平滑コンデンサ（中間回路コンデンサの主要部）4とで構成され、スイッチング半導体素子6がオンオフ動作を停止した状態でも燃料電池1は、リアクトル5、ダイオード7を介して放電装置20との間に導電路を形成するので、昇圧チョッパー2Aが運転を停止した状態でも、放電装置20に燃料電池1および中間回路コンデンサ4の放電機能を兼ねさせることができる。

【0012】即ち、図示しない制御部からの運転停止指令により負荷9が遮断され、昇圧チョッパー2Aおよびインバータ3が運転を停止すると同時に放電スイッチ23が閉じ、燃料電池1の出力側および中間回路コンデンサ4の端子間には放電抵抗24を主体とする短絡路が形成される。また、これと並行して燃料電池1側では不活性ガスの置換操作が開始されるが、電極内に残存する反応ガスが完全に消費されるまでの間燃料電池1の起電反応によって電圧が発生する。このとき、放電抵抗24の抵抗値に相応した放電電流が放電装置20に流れることによってその発生電圧値が低減され、燃料電池1が開回路電圧に曝されることによって生ずる劣化現象を回避することができる。また、中間回路コンデンサ4の充電電荷も放電装置20を介して放電される。

【0013】このように、昇圧チョッパー2Aの出力側にのみ設けた放電装置20が燃料電池1および中間回路コンデンサ4の放電機能を兼ねることにより、従来2つ必要とした放電装置が1つで済むことになり、その設置スペースの縮小および構成の簡素化により小型化した燃料電池発電装置を経済的にも有利に提供できる利点を得られる。また、昇圧チョッパーを用いることにより、燃料電池の出力電圧の垂下特性をある程度補償できるとともに、燃料電池の経年劣化による出力電圧の低下を補償することも可能になるので、その分単位セルの積層数の低減が可能になるという利点も得られる。

【0014】図3はこの発明の異なる実施例になる燃料電池発電装置の電気系統を簡略化して示す構成図であ

り、チョッパーとして昇降圧チョッパー2Bまたは降圧チョッパーを用い、その駆動電源側にオフタイマー等の遅延回路25を設け、運転停止指令があつてから実際にチョッパー2Bが運転を停止するまでに一定の遅れ時間を持たせるよう構成した点が前述の実施例と異なっており、遅れ時間として放電装置20を介して燃料電池1から流れる放電電流が零近くに低下するに要する時間を設定し、かつこの間チョッパー2Bをオン時比率1で駆動することにより、放電装置20に燃料電池1および中間回路コンデンサ4の放電機能を兼ねさせることができる。

【0015】なお、上述の実施例では、燃料電池発電装置の運転を停止する場合を例に放電装置の動作を説明したが、負荷を遮断した状態で燃料電池発電装置を無負荷運転したい場合には、放電装置20を内部負荷として小さな放電電流を流すことにより、開回路電圧の発生を抑制して燃料電池の劣化を防止することができる。

【0016】

【発明の効果】この発明の燃料電池発電装置は前述のように、昇圧チョッパーまたは遅延回路を有する昇降圧チョッパーなどの出力側にのみ放電回路を設けるよう構成した。その結果、燃料電池発電装置の運転停止指令後の燃料電池出力電流および中間回路コンデンサの充電電荷を放電回路を介して放電し、燃料電池が開回路電圧に曝されることによって生ずる燃料電池の劣化を防止する機能を1つの放電装置により行えるので、チョッパーの入出力双方に放電装置を設けた従来の燃料電池発電装置に比べて小型かつ安価な燃料電池発電装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例になる燃料電池発電装置の電気系統を簡略化して示す構成図

【図2】実施例になる燃料電池発電装置の要部を示す回路図

【図3】この発明の異なる実施例になる燃料電池発電装置の電気系統を簡略化して示す構成図

【図4】従来の燃料電池発電装置の電気系統を簡略化して示す構成図

【符号の説明】

- 1 燃料電池
- 2 チョッパー
- 2A 昇圧チョッパー
- 2B 昇降圧チョッパー（降圧チョッパー）
- 3 インバータ
- 4 中間回路コンデンサ
- 5 リアクトル
- 6 スwitching半導体素子
- 7 整流ダイオード
- 11 燃料電池放電装置
- 12 中間回路放電装置

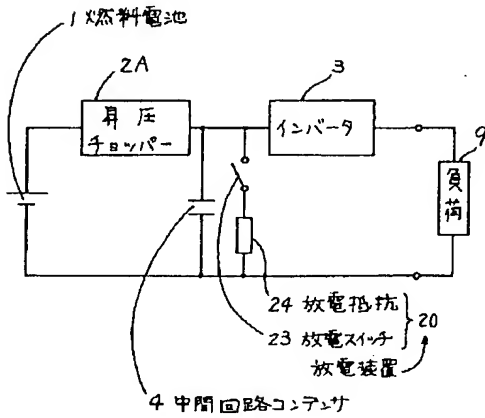
(4)

特開平8-222258

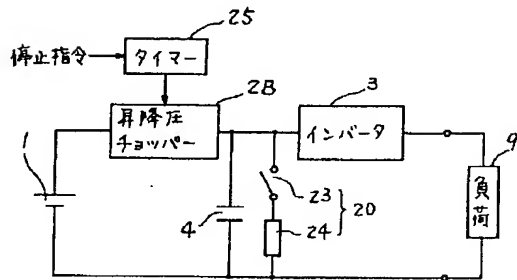
5

- 13 放電スイッチ
14 放電抵抗
20 燃料電池の開回路電圧抑制を兼ねた放電装置

【図1】



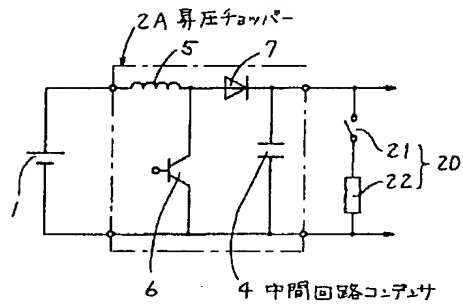
【図3】



6

- 23 放電スイッチ
24 放電抵抗
25 遅延回路 (オフタイマー)

【図2】



【図4】

